



## **AL-QAIDA PAPERS**

The following pages are part of a cache of documents that the Associated Press found on the floor in a building occupied by al-Qaida fighters for almost a year in Timbuktu, Mali. The AP has pieced together the order of the pages as far as possible.



## COVER PAGE

In the name of God, the merciful, the compassionate.

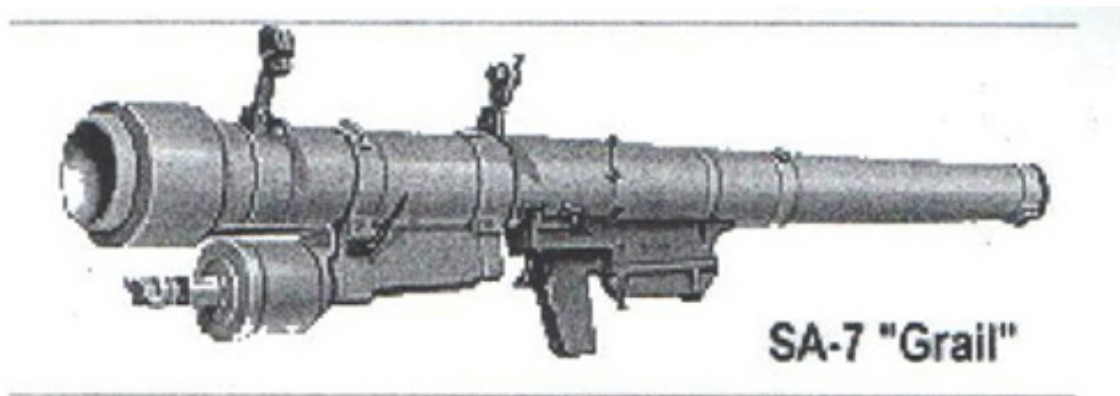
Sam 7 Rocket (Land-Air)

Al-Qaida in the Islamic Maghreb.

## PAGE 1 (313)

Heading: The major encyclopedia of weapons

Sam 7 Rocket (Land-Air) (SA-7)



The Russians invented this type of rocket in 1968. It is an anti-aircraft weapon. In 1972, some modifications were introduced to the initial shape which was later named SA-7A. The modified version was called SA-7B. Also, the original model was called SA-7A Model (0) and the modified model was called SA-7B Model (1).



SA-7B

\*footnote: SA-7A is also called (9K32 Strela 2) and the SA-7B is also called (9K32M Strela 2M).

## PAGE 2 (314)

The names of SA-7:

The Russians call it Strela, which means 'arrow' or 'youth' in Russian.

In the West they call it 'Grail'.

The difference between SA-7A and SA-7B:

(table)

### Specifications

The overall weight

Weight of the projectile rocket

Length

Maximum range

Effective range

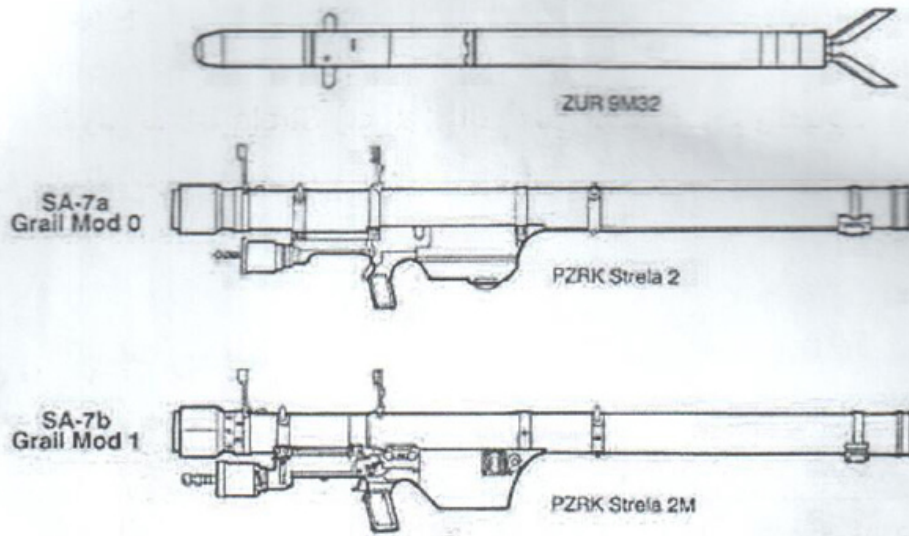
Minimum range

Battery range after launch

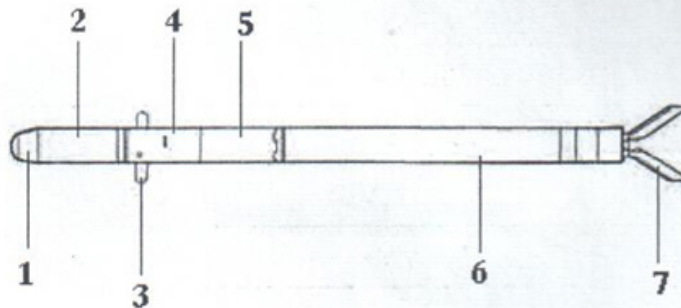
Battery voltage

Time of rocket's self-explosion

Weight of the explosive in the projectile head



Parts of the rocket:



- 1-Eye piece
- 2-The automatic pilot
- 3-Guiding fins
- 4-Guiding system
- 5-Destruction device
- 6-Pushing system
- 7-Balancing fans



PAGE 4 (316)



General information on the characteristics of the rocket:

1-It is a defensive weapon used against low-flying, slow-speed planes. Usually, it is useful in protecting cities and military bases. It is also used occasionally against fast planes when they are slowing down (taking off or landing).

2-It is light in weight and easily carried and transported.

PAGE 5 (317)

3-It is used for two purposes: a) to destroy planes, b) to force planes to fly at a high-altitude.

- 4-After launch, the battery and the pipe are discarded and the launcher (gripstock) can be used over 750 times.
- 5-The team operating the weapon is comprised of two: the launcher and the assistant.
- 6-Shooting should only be at the targets that the rocket can recognize.
- 7-The target is followed at a certain angle.
- 8-Every rocket has two batteries.
- 9-Its operation is not complicated and can be easily understood.
- 10-Inexpensive and can be obtained quite cheaply.
- 11-It is small in size and cannot be traced by the enemy's various methods (reconnaissance flights, radars...etc).
- 12-It tracks the plane in the correct way if it moves right or left after the rocket is launched. It cannot track planes if they ascend sharply upward.

The disadvantages of the rocket:

- 1-It is easily affected by weather conditions (rain, wind, humidity, snow).
- 2-It tracks heat and high humidity and strong light. It also follows light reflections on snow and trees early in the morning.
- 3-It releases a large amount of smoke from the rear-side outlet on the pipe which leads to the launch location's discovery.
- 4-It drops 6 degrees after launch.
- 5-The battery's validity period is short and it should be launched during that period or the battery will have to be replaced if it has expired.
- 6-Battery cannot be recharged.

## PAGE 6 (318)

- 7-Its effectiveness against military planes is very low because of those planes are much faster than the rocket itself.

Note:

Among the differences between 7A and 7B rockets:

- In the 7A rocket, if you push the trigger, the rocket is released and goes out of the pipe regardless of whether the target is within the range or not.
- In the 7B rocket, it does not get released if: 1-the target is not within the range of the shot, 2-if the plane is closer than the minimum range of the shot. 3-the angle of the rocket to the sun is 45 degrees or less, 4-the angle of the target is 20 degrees or less because in this case the rocket will hit the ground, 5-also if the target angle is higher than 60 where the danger of the rear flame exists. In all those cases the rocket is launched.

Parts of the rocket:

- 1-The rocket pipe
- 2-The gripstock
- 3-Battery

## PAGE 7 (319)

The external parts of the pipe:

- 1-The cover of the front opening
- 2-The cover of the rear opening
- 3-The bull's eye
- 4-The wick
- 5-The power outlets
- 6-A belt for transport and carrying
- 7-The upper indicator
- 8-The place where the battery is installed
- 9-The place where the launcher is installed (the gripstock)
- 10-Its rear target has a green glass part which is illuminated twice to indicate that the plane is in the right place.

The functions of the external parts of the pipe:

- The function of the front part: to protect the glass eye from dust and external shocks.
- The function of the rear part is to protect the fins of the rocket from shocks, dirt, and dust.
- The bull's eye and the wick are used for the initial aiming at the target. There's a green glass covered by a metal cover that can be taken away in the morning and covered at night to reduce the amount of light that is emitted from the weapon which could indicate the place of launch.
- The function of the belt is for carrying and transport.
- The horizontal indicator is used to measure angles. We do not launch the rocket if the indicator in front of the launcher is higher than that. We can estimate via the horizontal indicator the 20 degree angle. The indicator should always be parallel to the direction of the plane.

## PAGE 8 (320)

- The location of the battery where there are four holes and one protrusion to install the battery in the protrusion and insert the prongs on the battery in the holes. There's also a metal fixer to keep the battery in place in order for it not to be released.
- There's a protrusion in the back and a tube in the front to keep the trigger group in place.

-The power plugs are to connect the electricity from the battery to the rocket. They are 24 in the SA-7A and 28 in the SA-7B.

The launcher (gripstock):

Can be used 750 times or more if it's carefully maintained during launch and storage.

There's a place for inspection where there's an earpiece in the lower part of the SA-7A, and on the left side in the SA-7B, where there's a trigger and a nail to keep the launcher on the pipe. There's another nail to get the trigger out once again in the case of the launch.

There are also prongs that go into the holes on the pipe and the pistol-grip.

The function of the earpiece: when the aiming is good, the earpiece produces a loud and continuous sound.

The function of the trigger:

The trigger has 3 settings:

- Safety position: labeled 'S'
- Ready to launch: labeled 'E'
- Firing position: labeled 'F'

## PAGE 9 (321)

Note:

In the SA-7A weapon, when you press the trigger, the rocket is launched regardless of whether it is well-aimed or not. In the SA-7B, the rocket is not launched unless it is well-aimed.

The inner parts of the tube:

They are divided based on function into four groups:

- 1-The radar lens (the search head)
- 2-Guidance system
- 3-Destruction device
- 4-Propulsion system

First: The radar lens:

Comprised of two parts: The target follower (searching eye) and the autopilot.

The function of the target follower:

- 1-Aims the rocket at the target.
- 2-Searches for energy sources (light, fire, etc).

## PAGE 10 (322)

The characteristics of the target follower:

- It has a viewing angle of 4 degrees before the trigger is pulled and whose diameter becomes also 4 degrees after pulling the trigger to the ready to launch position.
- After turning the battery on and before the launch of the rocket, the eye rotates at a maximum of 98 rps and a minimum of 20 rps in an interval of 3-5 seconds.
- The target follower only tracks open targets.

Function of the autopilot:

It receives signals from the guidance system and sends it to the target follower (tracker).

Second: The guidance system:

It is comprised of two parts:

- 1-The guidance fins which are on the sides of the rocket and are two in number.
- 2-The balancing fans which are at the rear of the rocket and are four in number.

The function of the guidance fins:

They aid in the rotation of the rocket and the turning in all directions (in order to maneuver)

Note: Those fins are opened once the rocket goes out of the pipe.

## PAGE 11 (323)

The function of the balancing fans:

- 1-Maintain balance of the rocket.
- 2-Control the path and direction of the rocket.
- 3-Enable gas/fume release from the back of the rocket.

Third: The destruction device:

Comprised of two parts:

- The 'shocker'
- The explosive material

Types of 'shockers':

- 1-The frontal shocker: This part explodes when the front of the rocket impacts the target which leads to the explosion of the charge.

2-The side, impact shocker: This explodes when there's an impact to the side of the rocket.

3-The self-explosive shocker: It explodes automatically after a certain time period even if the rocket does not impact the target.

The explosive material:

It is comprised of a mixture of four things:

## PAGE 12 (324)

1-Aluminum powder

2-Gum

3-RDX

4-Tetryle

Fourth: The propulsion system:

It is comprised of two parts:

-The propulsion engine

-The flight engine

The function of the propulsion engine:

It initially pushes the rocket forward to exit the pipe. It pushes the rocket for 6 or 7 meters then its function is done.

The characteristics of the propulsion engine:

1-This engine explodes after pulling the trigger in the firing position in 0.7 to 0.9 seconds. That's why you should not move the rocket, and should stand still for 1 to 3 seconds after pulling the trigger.

2-It drops the rocket 6 degrees after the engine propels it for 6-7 meters.

3-It gives the rocket a speed of 30 m/second.

The function of the flight engine:

It maintains the movement that the propulsion engine provided then pushes the rocket to its maximum speed.

Characteristics of the flight engine:

1--This engine functions after 7 meters.

2-The minimum velocity for this engine is 30 m/s and the maximum velocity is for SA-7A (460m/s) and for SA-7B (540m/s).

3-The time for the engine's firing in the rocket in the SA-7A model (12.7 seconds) and in the SA-7B (14.6 seconds).

What is left after the rocket launch:

After the rocket is launched, a large amount of fumes come out and reveal the location of the launcher, thus the launcher has to change his location immediately after launch.

Positions to launch SA-7:

- Standing: In that position, the launcher should not aim at lower than 20 degrees or higher than 60 degrees.
- Kneeling: In this case, the launcher should not aim at lower than 20 degrees or higher than 40 degrees.

## PAGE 14 (326)

Method of preparing for the launch:

- 1-When the target appears, the launcher wears the glasses that belong to the rocket.
- 2-The assistant to the launcher installs the battery if it is not already in place.
- 3-The assistant secures the gripstock while operating the rocket.
- 4-The assistant removes the cap on the launcher's prongs (do not discard as they may have to be placed once again on the launcher in case the launch is aborted).
- 5-The assistant places the rocket on the pipe.
- 6-The assistant removes the caps on the front and rear ends of the pipe.
- 7-The launcher pushes the bull's eye and the wick.
- 8-The horizontal indicator is pushed.
- 9-The launcher points the wick at the target. If the launch does not happen, repeat the previous steps backward.
- 10-Before starting the launch, you must select a suitable place for the launch which should be camouflaged so that a reconnaissance flight cannot discover the location of the launcher.

Looking for a target:

The function of the radar lens:

- 1-To look for the target.
- 2-To follow the target via signals.
- 3-To guide the rocket to the target.
- 4-To search for sources of energy (heat, light, etc...).

## PAGE 15 (327)

Types of light that come out of a plane:

- 1-The reflection of rays on a screen on the body of the plane.
- 2-The warning lights on the plane's wings and belly and on top of the plane. Those are illuminated for the most part during flight and reflect the sun's rays well.
- 3-The reflection of the sun on the polished parts of the body of the plane or on reflective dyes on the body of the plane.

The rocket might track the source of the light instead of the plane:

- 1-The sun.
- 2-Scattered clouds.
- 3-Water.
- 4-Mountains.
- 5-Snow.
- 6-Trees, grass, and green areas.
- 7-High buildings and any sources that reflect the light, thus the use of the weapon in such areas should be done with caution.
- 8-Usually, planes emit heat and high temperatures from their exhaust fumes which spreads at an angle of 60 degrees to the right and 60 degrees to the left. Thus the best and safest launch is done from behind the target because the fumes are spread over a large area behind the plane and because the rocket can easily trace the target in that case.

Hurdles to the use of the rocket:

In addition to what is mentioned in the previous passage, if the pilot changes his direction quickly and in a sharp angle while being tracked by a rocket, the rocket will not be able to follow.

## PAGE 16 (328)

Note: The probing head picks up targets even if they are outside the maximum range of the weapon.

The energy of the rocket:

If the rocket impacts any target beyond the effective or maximum ranges, it will explode.

The rocket is appropriate for targeting helicopters because its range and speed are perfectly appropriate for that.

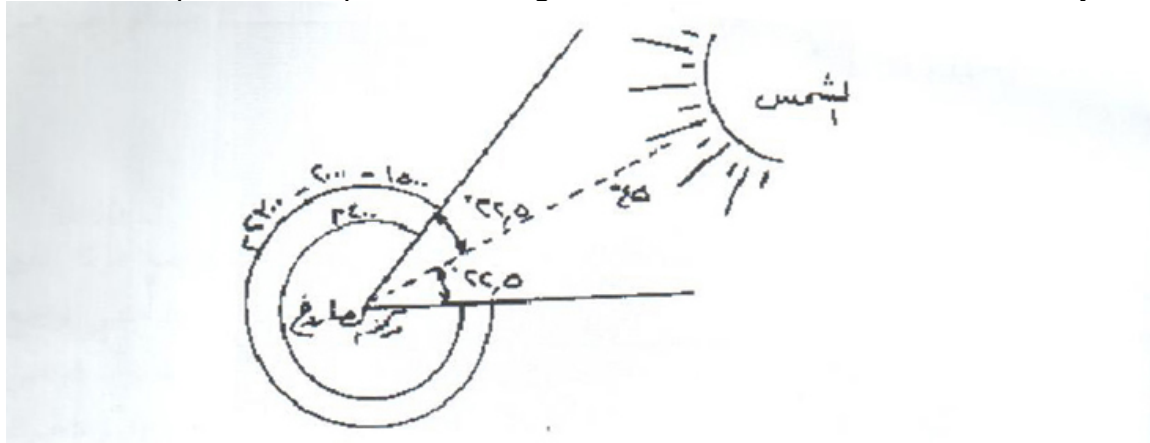


### Steps to fire/launch:

- 1-Choosing the right location for firing.
- 2-Wearing the right goggles for firing.
- 3--The launcher should put the pipe on his shoulder.
- 4-The assistant should put the battery in its place and secure it.
- 5-The assistant should make sure that the trigger is in the safety position (S). If it is not, it should be placed in that position (S).
- 6-The launcher should take off the front cover which is located at the top part of the pipe.
- 7-The launcher should move the pipe at an angle of 180 degrees until the trigger section is in the top part. Then he should place the gripstock.
- 8-After placing the gripstock, move the pipe down 180 degrees then raise the bull's eye in the front and the back and rotate the metal cover that protects the green glass by an angle of 180 degrees so that the launcher may see the green glass of the back bull's eye.
- 9-To aim at targets that are farther than 400 meters and closer than 1500 meters, use the 7A rocket.

PAGE 17 (329)

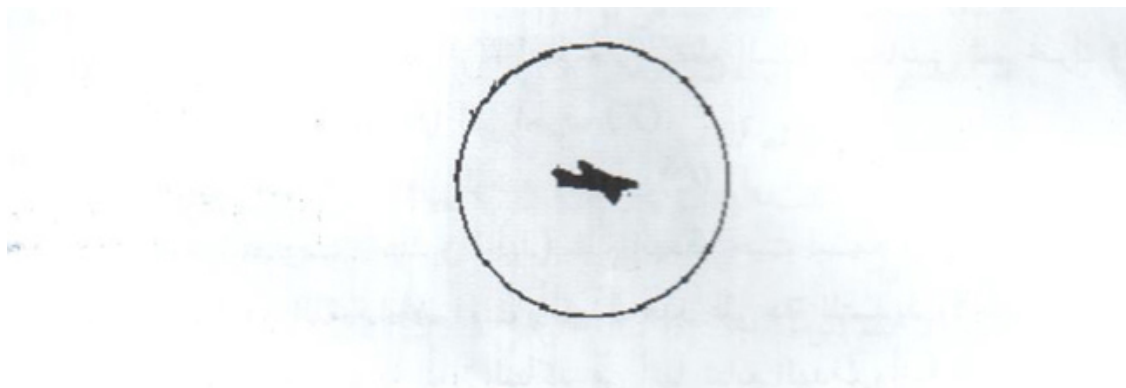
and between (400-2300 meters) use 7B rocket. You can determine the distance from the map based on prior knowledge or based on the circle in the bull's eye.



(Diagram: The firing ranges of SA-7A and SA-7B rockets from the sun or the source of radiation force).

To determine the distance based on the circle:

If the plane is smaller than the circle, this means that the plane is far away and should not be fired on.



If the plane fills the circle and its edges touch the circumference then it is within the range and could be fired upon.

## PAGE 18 (330)

---



If the plane is bigger than the circle then it's too close to the launcher (40 meters or less). Those distances are relative and depend on the experience of the launcher and his knowledge of the weapon.



10-Pull the battery key forward until the copper wire is cut, then move it to the right by a 90 degree angle and from letter B to letter X.

11-Move the safety valve from position S or C to position B or W.

12-Point (aim well) at the target where you will hear a sound from the headset and the light from the green lamp will be strong, this means the first targeting is accurate. Meanwhile the assistant should be following the movement of the eye piece to make sure it is following the target and that it is rotating at the top speed of 98 rps.

The launcher should wait 2-5 seconds for the eye piece to reach its maximum velocity.

13-When the assistant tells the launcher that the eye piece is not moving toward the target, the launcher must move

### PAGE 19 (331)

the rocket toward the target once again.

14-We must pay attention to the horizontal indicator and whether there are objects closer that are higher than it. If there were objects that are closer than 400 meters, or higher than it, you must not fire. If the objects are farther than 400 meters there is no harm in firing.

The horizontal indicator must always be parallel to the target.

15-When pulling the trigger in the ready position, the assistant must observe the movement of the eye piece. If it moves away from the target he must alert the launcher to take his hand off the trigger immediately until the eye piece goes back to its place, this way the area of observation for the eye piece will be at an angle of 4 degrees. The launcher must point at the target again then he should put the trigger in the ready position. If the eye piece does not move for 1-3 seconds, he should pull the trigger to the launch position (pointing at the target and pulling the trigger must continue for one second).

16-Immediately after the launch, the position should be changed while taking the gripstock.

#### Note:

- When several planes enter the effective range of the rocket, priority should be given to the slowest (according to this chain: helicopters, then transport planes, then military planes).

- When several planes from the same type enter the effective range, the priority should be given to the fleeing one, then the fleeing one in a right angle, then the fleeing one in a large angle that's flying from one side to the other, then to the incoming one at an angle, then to the incoming one.

- The launcher's movement behind the target should be done slowly and cautiously. He should not lift his feet off the ground.

- Firing should not be done unless the launcher hears the sound of the microphone and sees the back green light on.

- The time between the operation of the battery and the launch of the rocket should be 10 seconds so that the eye piece of the rocket may reach 80 rps.

- The best angle for launch is that between 20 and 60 degrees. The best part of the plane that should be targeted is the back part, then the wing, then the front part.

## PAGE 20 (332)

### 17-Special target:

If the target is present at an angle less than 20, then it should not be launched at unless it's necessary. To do that:

-Point at the target without pulling the trigger. After the sound is heard clearly and the green light is seen, and the assistant has made sure that the eye piece is following the target, we pull the trigger in the ready position and then raise the rocket 20 degrees or more and then we verify that the eye is still pointed at the target with the clear sound and the bright light (relatively) being present. Then we pull the trigger into the fire position while aiming well.

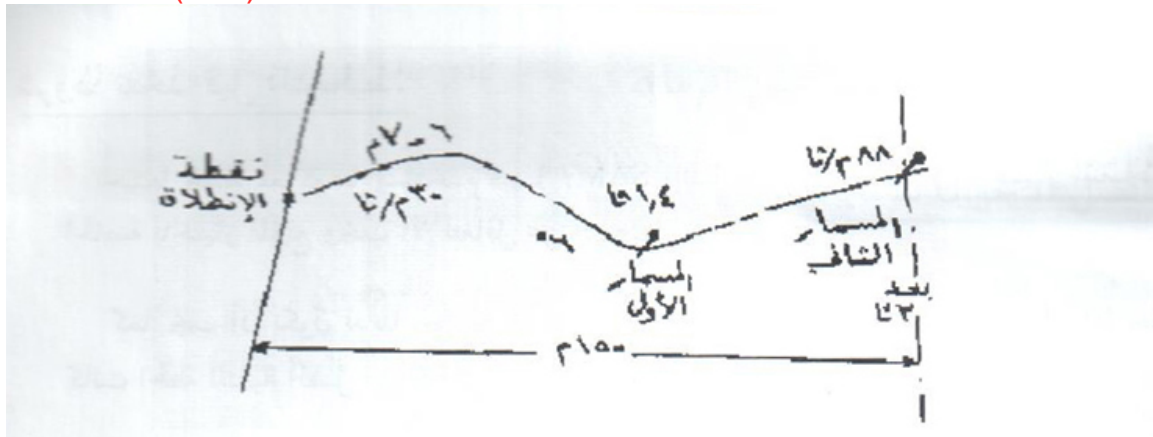
-If the eye piece does not move to the target before pulling the trigger in the fire position, repeat previous steps (14).

### Arming:

When the rocket is launched, its speed is 30m/s and it moves straightforward for 6-7 meters, after which it falls lower by 6 degrees then the launch device falls after 1.4 seconds and then it moves forward after it repositions itself toward the target.

When the first nail drops and after the rocket has moved 150 meters, within two seconds of the moment of launch, the second nail will drop from the launch device. The rocket's speed at that point will be 88m/s and will increase until it reaches the maximum speed.

## PAGE 21 (333)



### The art of fighting and tactics:

Communication when wanting to use the weapon should be with the leader of the group who is the launcher. If there's a strategic tactic, the leader of the group should have the following considerations when picking a location:

-The location should provide the cover and protection that are appropriate for the team.

- There should be a good observation field in the location to allow observation in all directions.
- The observation field: The field should also allow firing in all directions unless it will make the team an open target in which case it should be abandoned.
- Advance and retreat: The roads leading to the location should be known as well as the roads to retreat and ways to find alternatives in case those roads are closed.
- The obstacles:  
 Natural obstacles (trees, mountains, rivers, etc.)  
 Artificial obstacles (barbed wire, land mines, tunnels, walls, houses, etc.)

## PAGE 22 (334)

Precautions to take into account before planning:

When planning for a certain battle in which SAM7 will be used, we should take into account the points related to selecting the location. We should not ignore any of them.

We should also have an alternative plan to use in case the first plan fails or if the second plan is better than the first plan.

Planning:

1-When planning, the situation of the enemy should be known:

- The location of the enemy.
- The size of the enemy group.
- The weapons that the enemy is using.

2-Before the attack, the friendly forces should possess the following:

- The time of the attack.
- Patience and resilience when attacking.

3-The target when planning for an attack: We should pick the enemy's most important location and its most strategic ones in order to cause major losses when hit.

4-Execution and field management: The duties of execution and field management should be included in the preliminary battle plan including needs and necessities that must be secured before execution. The necessary and essential materials for execution must be known (food, drink, artillery, etc.)

5-Orders and communication: The orders should be transmitted from the leader or his assistant to the crew using special code or signals that are known to both parties ahead of time. This code should be changed daily (if possible).

There should be a password used inside the camp and it should be changed every night.

## PAGE 23 (335)

The effect of weather conditions on launch:

The best conditions for launch:

- When the weather is spring-like and the sky is clear (from any clouds).
- When the sky is very cloudy with continuous clouds.

The worst weather conditions:

1-Rainy times: Rains affect the function of the radar lens. If it's raining hard, this could lead to the impact shocker's explosion (at the front of the rocket) before it impacts the target.

Rain drops could reflect the sun's rays which could lead to the rocket losing its way.

2-Snow: Also when it is falling or when it's on the ground, it could lead to reflecting the sun's light and lead to the rocket losing its way.

3-Frost: Frost could break the radar lens and also when it hits the impact shocker which leads to the explosion of the rocket before the right time.

4-Launching in the desert: Sand storms which happen in the desert usually (the Sahara) could lead to breaking the radar lens or prevent the launcher from tracing the target because of poor visibility.

5-Scattered clouds: Those clouds are illuminated after the sun comes up which leads to the straying of the rocket. It is also difficult to point at the plane when it is flying higher than the scattered clouds because it disappears and reappears, etc.

6-Light: The best times to launch in terms of light conditions are:

- Before sunrise: (from dawn till the sun rises).

## PAGE 24 (336)

- After sunset: (from the time the sun sets till darkness).

In tropical regions or very hot areas we should not launch at noon because the heat could lead to the explosion of the radar lens.

We should also not launch early morning because dew droplets scattered on the grass and the sun reflecting off them could let the rocket go astray.

We should also allow an angle of 45 degrees from the sun (22.5 degrees on the right and 22.5 degrees on the left).

The rocket always follows things that shine the most, that's why launching should not happen at night except in the case of being able to see the target well.

Maintenance and cleaning:

The depot should be clean and safe and covered with good ventilation. It should have a thermometer and the temperature should be between 50 and 130 degrees Fahrenheit. Four boxes should not be stacked on top of each other. There should be separators between the boxes.

Tight tying:

The weapon should be placed well in its box in order not to fall or be spoiled.

- In every box there's two rockets and four batteries.
- In every box there's a ventilation tube in which there's a humidity-absorbing substance.

## PAGE 25 (337)

-The launcher is also in the box in a cover and in that cover there's also the launcher's glasses and a cloth to wipe the glasses.

The polished surfaces should be cleaned with a soft cloth. The colored parts should be painted with an oil-based paint so that they don't rust in case the paint wears off.

Note:

There are three main parts in the rocket:

- 1-The pipe.
- 2-The battery.
- 3-The gripstock

- The pipe: We should watch the eye and the targeting areas (the bull's eye and the wick) to make sure they are safe. We should also watch the green glass under the bull's eye. We should also check the rear fins so that they are not bent.
- Attention should be paid to the electrical connection holes in the pipe and that they are usable.

- The gripstock: make sure it is intact and that the trigger is intact. Observe the electrical fuses and the button to dismantle the gripstock so that the launcher is not ready for launching.
- The battery: Attention should be paid to the copper wire connected from the battery key to the body of the battery which indicates that the battery is intact. Make sure that the color of the wire has not changed to yellow.
- Also make sure that the connection fuses are not broken or bent. This way the battery is ready for use.

## PAGE 26 (338)

Table of different temperature scales:

Scale	Freezing point	Boiling point
Romer	Zero	80
Celsius	Zero	100
Fahrenheit	32	212

There should be enough of a safe distance behind the weapon at least 20 meters. Do not place any flammable or combustible thing behind the weapon nearer than that distance.

The characteristics of the shooter:

- 1-He should be able to control his eyes so he could close the left eye and open the right freely.
- 2-He should have strong hearing and should not have defective ears.
- 3-His fingers should be intact especially the index and middle fingers.
- 4-He should be tall.
- 5-He should be strong and able to carry the weapon on his shoulders for a period of time.
- 6-He should be smart and well-trained in deception tactics used by the enemy's planes.

*Translated by Amir Bibawy*



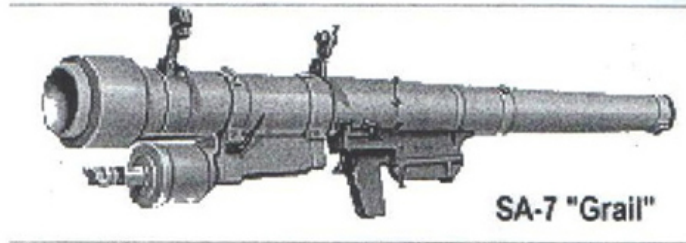
بسم الله الرحمن الرحيم

# صاروخ سام 7 أرض - جو

(7-)

تنظيم القاعدة ببلاد المغرب الإسلامي

## صاروخ سام-٧ أرض - جو (SA-7)



SA-7 "Grail"

اختراع الروس هذا النوع من الصواريخ في العام ١٩٦٨م وهو مضاد للطيران، وفي عام ١٩٧٢م تم إدخال بعض التعديلات على الشكل الأولي الذي عرف فيما بعد باسم SA-7A وسمي الشكل المعدل SA-7B.

وأيضاً سمي النموذج الأصلي (SA-7A Model(0) والنموذج المعدل SA-7B Model(1).<sup>(١)</sup>



SA-7B

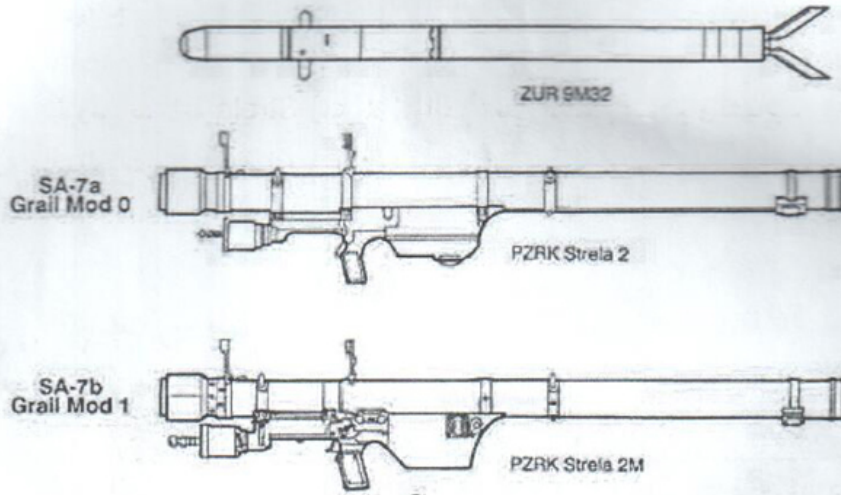
<sup>١</sup> يسمى صاروخ SA-7A أيضاً بـ (9K32 Strela-2) ويسمى SA-7B بـ (9K32M Strela-2M).

## أسماء SA-7

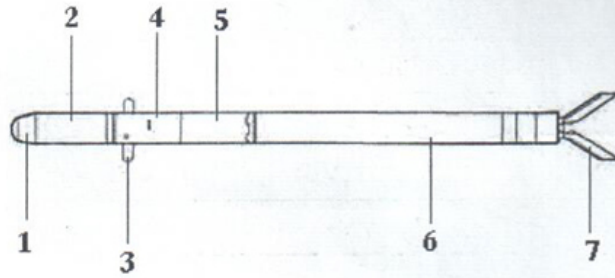
- الروس يسمونه Strela (ستريلا) والتي تعني عندهم السهم والشباب.
- في الغرب يسمونه صاروخ Grail (جريل).

## الفرق بين SA-7A و SA-7B

SA-7B Model (1)	SA-7A Model (0)	المواصفات
١٤,٥ كجم	١٢,٥ كجم	الوزن العمومي
١٠ كجم	٩ كجم	وزن الصاروخ المقذوف
١٤٥ سم	١٤٢ سم	الطول
٦٠٠٠ م	٤٢٠٠ م	المدى الأقصى
٢٠٠٠ - ٢٣٠٠ م	١٥٠٠ م	المدى المؤثر
٤٠٠ م	٤٠٠ م	المدى الأدنى
٦٠ ثانية	٤٥ ثانية	صلاحية البطارية بعد التشغيل
٤٠ فولت	٤٠ فولت	فرق جهد البطارية
١٤,٦ ثانية	١٢,٧ ثانية	زمن انفجار الصاروخ ذاتياً
٣٧٠ غرام	٣٧٠ غرام	وزن المادة المتفجرة في الرأس الحربي



## أجزاء الصاروخ



- (١) العين الباحثة
- (٢) الطيار الأتوماتيكي
- (٣) زعانف التوجيه
- (٤) نظام التوجيه
- (٥) جهاز التدمير
- (٦) نظام الدفع
- (٧) مراوح الاتزان





### معلومات عامة عن خواص الصاروخ

- (١) هو من الأسلحة الدفاعية التي تستعمل ضد الطائرات المنخفضة الطيران والبطيئة الحركة، وعادة ما يستفاد من هذا السلاح في حماية المدن والمراكز الحربية، ويستخدم في بعض الأحيان للطائرات السريعة عندما تكون مدبرة أو مقبلة.
- (٢) وزنه خفيف ويمكن حمله ونقله بسهولة.

- (٣) يستخدم لغرضين:
- (أ) لتدمير الطائرات.
- (ب) لإجبار الطائرات على الطيران على ارتفاعات عالية.
- (٤) بعد الرماية ترمى البطارية والأنبوب ويبقى القاذف (مجموعة الزناد)، يمكن استخدام مجموعة الزناد أكثر من ٧٥٠ مرة (سبعمئة وخمسون مرة).
- (٥) يتكون طاقم السلاح من شخصين الرامي ومساعد.
- (٦) يجب أن تكون الرماية على الأهداف التي يتعرف عليها الصاروخ فقط.
- (٧) يتتبع الهدف بزاوية محددة.
- (٨) مع كل صاروخ توجد بطاريتين.
- (٩) تشغيله غير معقد ويمكن استيعابه بسهولة.
- (١٠) غير مكلف ويمكن الحصول عليه بسعر منخفض.
- (١١) حجمه صغير، ولا يمكن اكتشافه بواسطة وسائل العدو المتنوعة (طائرات الاستطلاع، الرادار .. الخ).
- (١٢) يلاحق الطائرة بشكل صحيح إذا ما انحرفت يمينا أو يساراً بعد إطلاقه ولا يستطيع ملاحقة الطائرة التي تصعد بزاوية حادة إلى أعلى.

## عيوب الصاروخ

- (١) يتأثر بسرعة بالأحوال الجوية (الأمطار، الرياح، الرطوبة، الثلج).
- (٢) يتتبع الحرارة والرطوبة والإضاءة الشديدين ويتتبع الانعكاسات الضوئية بسبب الثلوج والأشجار في ساعات الصباح الأولى.
- (٣) يخرج كمية كبيرة من الدخان من الفوهة الخلفية للأنبوب مما يتسبب في كشف المكان.
- (٤) ينزل الصاروخ (٦°) بعد إطلاقه.
- (٥) فترة صلاحية البطارية قليلة ولذا يجب الرماية خلال هذه الفترة أو تبديل البطارية إذا تجاوزت الفترة المحدودة.
- (٦) البطارية غير قابلة للشحن.

(٧) مدى تأثيره بالنسبة للطائرات الحربية قليل جداً وذلك لسرعة الطائرات الحربية العالية مقارنة بسرعته.

ملاحظة:

من الفروق بين صاروخي 7A و 7B:

- في صاروخ 7A إذا ما ضغط على الزناد فإن الصاروخ ينطلق ويخرج من الأنبوب سواء أكان الهدف داخل نطاق الرماية أم لا.
- أما في 7B فإن الصاروخ لا ينطلق:
  - ◀ إذا كان الهدف خارج نطاق الرماية.
  - ◀ كما أنه لا ينطلق إذا كانت الطائرة أقرب من المدى الأصغر للرماية.
  - ◀ أيضاً إذا كانت زاوية الصاروخ مع الشمس ( $45^\circ$ ) أو أقل.
  - ◀ كما أنه لا ينطلق إذا كانت زاوية الهدف ( $20^\circ$ ) أو أقل لأنه في هذه الحالة سوف يصطدم بالأرض.
  - ◀ أيضاً إذا كانت زاوية الهدف أكثر من ( $60^\circ$ ) حيث يوجد في هذه الحالة خطر الشعلة الخلفية ففي كل هذه الحالات لا ينطلق الصاروخ.

## أجزاء الصاروخ

- (١) أنبوب الصاروخ.
- (٢) مجموعة الزناد (القاذف).
- (٣) البطارية.

### أجزاء الأنبوب الخارجية:

- (١) غطاء الفوهة الأمامية.
- (٢) غطاء الفوهة الخلفية.
- (٣) الفريضة.
- (٤) الشعيرة.
- (٥) مقابس التوصيلات الكهربائية (الأفياش).
- (٦) حزام للحمل والنقل.
- (٧) المؤشر الأفقي.
- (٨) مكان تركيب البطارية (ومثبت البطارية).
- (٩) مكان تركيب القاذف (مجموعة الزناد).
- (١٠) مرماته الخلفي به زجاجة خضراء تضيئ مرتين دلالة على أن الطائرة في المكان المناسب.

### وظائف أجزاء الأنبوب الخارجية

- وظيفة الغطاء الأمامي: حماية العين الزجاجية من الغبار والصدمات الخارجية.
- وظيفة الغطاء الخلفي: حماية زعانف الصاروخ من الصدمات والأوساخ والأتربة.
- أما الفريضة والشعيرة فتستخدم للتسديد الأولي على الهدف وتوجد زجاجة خضراء عليها غطاء حديدي يمكن إبعاده نهائياً وتغطيته ليلاً لتقليل كمية النور الصادرة من السلاح وهذا النور يدل على جبهة التسديد.
- ومهمة الحزام النقل والحمل.
- المؤشر الأفقي ويستخدم لتحديد الزوايا فلا نرمي إذا كان الحاجز أمام الرامي أعلى من مستوى هذا المؤشر ونستطيع أن نقدر بواسطته زاوية (٢٠°) كما يجب أن يكون المؤشر دوماً موازياً لاتجاه الطائرة.



- مكان تركيب البطارية ويوجد به أربعة ثقوب وثنو لتركيب مجرى البطارية في هذا الثنو وتدخل أصابع البطارية في الثقوب ومثبت حديدي يثبت البطارية حتى لا تنخلع من مكانها.
- هناك بروز في الحلف ومجرى في الأمام لتثبيت مجموعة الزناد.
- أما مقابس (أفياش) توصيل الكهرباء فهي لتوصيل الكهرباء من البطارية إلى الصاروخ وهي (٢٤) في SA-7A بينما هي (٢٨) في SA-7B.

### القاذف (مجموعة الزناد)

يمكن استخدامه (٧٥٠) سبعمائة وخمسون مرة أو أكثر إذا ما تمت المحافظة عليه عند الرماية والتخزين.

ويوجد به مكان للكشف، وتوجد به سماعة في الأسفل في SA-7A، وعلى الجنب الأيسر في SA-7B وبه زناد ومسمار لتثبيت القاذف على الأنبوب ويوجد مسمار لإخراج الزناد مرة أخرى في حالة الرماية.

كما توجد أصابع تدخل في الثقوب التي على الأنبوب والقبضة المسدسية.

وظيفة السماعة: حينما يكون التنشين جيداً فإن السماعة تخرج صوتاً عالياً ومستمراً.

وظيفة الزناد: للزناد ثلاثة أوضاع:

- وضع الأمان: عليه حرف S.
- وضع الاستعداد للرماية: عليه الحرف E.
- وضع الرماية: عليه الحرف F.

ملاحظة:

في سلاح SA-7A عند الضغط على الزناد ينطلق الصاروخ سواء أكان التصويب (التنشين) جيداً أو غير جيد، أما في SA-7B فلا ينطلق الصاروخ إلا إذا كان التنشين جيداً.

### الأجزاء الداخلية في الأنبوب:

وتنقسم من حيث الوظائف إلى أربعة أقسام:

- (١) العدسة الرادارية (الرأس الباحث).
- (٢) نظام التوجيه (Guidance system).
- (٣) جهاز التدمير (Destruction device).
- (٤) نظام الدفع (Propulsion system).

### أولاً: العدسة الرادارية:

وتتكون من جزئين:

- متتبع الهدف (العين الباحثة).
- الطيار القائد الأتوماتيكي (Auto Pilot).

### مهمة متتبع الهدف:

- (١) يوجه الصاروخ باتجاه الهدف.
- (٢) يبحث عن مصادر الطاقة (الإضاءة، النار، ... الخ).

خصائص متتبع الأهداف:

- له زاوية رؤية مقدارها (٤) درجات قبل ضغط الزناد ويكون قطرها أيضاً (٤) درجات بعد ضغط الزناد إلى وضع الاستعداد.
- بعد تشغيل البطارية وقبل إطلاق الصاروخ تلف العين بسرعة (٩٨) لفة/ثانية كحد أقصى و(٢٠) لفة/ثانية كحد أدنى بين انتقاله (٣-٥) ثواني.
- لا تتبع العين إلا الأهداف المكشوفة.

وظيفة الطيار (القائد) الأتوماتيكي:

يأخذ الإشارات من نظام التوجيه ويرسلها إلى متتبع الهدف.

ثانياً: نظام التوجيه

ويتكون من جزئين:

- (١) زعانف التوجيه، وتوجد على جانبي الصاروخ وعددها إثنين.
- (٢) مراوح الاتزان، وتوجد في مؤخرة الصاروخ وعددها أربع.

مهمة زعانف التوجيه

مساعدة الصاروخ عند الدوران واللف في جميع الاتجاهات (المراوغة).

ملاحظة:

تتفتح هذه الزعانف بعد خروج الصاروخ من الأنبوب.

### مهمة مراوح الاتزان:

- (١) تعطي الاتزان للصاروخ.
- (٢) تتحكم في مسار واتجاه الصاروخ.
- (٣) تساعد على خروج الغازات من مؤخرة الصاروخ.

### ثالثاً: جهاز التدمير:

ويتكون من جزئين:

- الصاعق.
- المادة المتفجرة.

### أنواع صواعق التفجير:

- (١) الصاعق الصدمي: وينفجر هذا الصاعق عندما تصطدم مقدمة الصاروخ بالهدف مما يؤدي إلى انفجار الشحنة.
- (٢) الصاعق الجنبى الاحتكاكي: ينفجر هذا الصاعق عندما يحدث اصطدام على جنب الصاروخ بالهدف.
- (٣) صاعق الانفجار الذاتى: ينفجر ذاتياً بعد زمن محدد حتى ولو لم يصطدم الصاروخ بالهدف.

### المادة المتفجرة:

تتكون من خليط من أربعة أشياء:

- (١) بودرة الألمنيوم Aluminum Powder.
- (٢) صمغ Gum.
- (٣) آر.دي.إكس RDX.
- (٤) تترايل Tetryle.

#### رابعاً: نظام الدفع:

يتكون من جزئين:

- محرك الاطلاق.
- محرك الحركة (الطيران).

#### وظيفة محرك الاطلاق:

دفع الصاروخ أولاً لبدء الحركة والخروج من الأنبوب ويدفع الصاروخ ما بين (٦-٧) أمتار وينتهي عمله.

#### خصائص محرك الاطلاق:

- (١) يشتعل هذا المحرك بعد ضغط الزناد في وضعية الاطلاق بـ (٧,٠) إلى (٩,٠) ثانية ولهذا يجب عدم تحريك الصاروخ والانتظار ثابتاً لمدة (١-٣) ثواني بعد الضغط على الزناد.
- (٢) ينزل الصاروخ (٦°) بعد أن يدفعه هذا المحرك (٦-٧) أمتار.
- (٣) يعطي الصاروخ سرعة (٣٠) م/ث.



وظيفة محرك الحركة (الطيران):

يبقى على الحركة التي أعطاها محرك الاطلاق ثم يدفع الصاروخ إلى السرعة القصوى.

خصائص محرك الطيران:

- (١) يعمل هذا المحرك بعد (سبعة) أمتار.
- (٢) أدنى سرعة لهذا المحرك (٣٠) م/ث وأقصى سرعة بحسب نوع الصاروخ في SA-7A (٤٦٠) م/ث وفي SA-7B (٥٤٠) م/ث.
- (٣) زمن اشتعال المحرك في الصاروخ SA-7A (١٢,٧) ث، وفي SA-7B (١٤,٦) ث.

الذي يبقى بعد اطلاق الصاروخ:

بعد انطلاق الصاروخ تخرج كمية كبيرة من الدخان وتفصح مكان الرامي، وعليه لابد للرامي أن يغير مكانه بعد الرماية مباشرة.

## مواضع رماية SA-7

- واقعاً: وفي هذه الحالة يجب على الرامي ألا يرمي بزاوية أقل من (٢٠°) فأقل أو (٦٠°) فأكثر.
- جاثياً: وفي هذه الحالة يجب ألا يرمي أقل من (٢٠°) أو أكثر من (٤٠°).

## طريقة الاستعداد للرماية

- (١) عند ظهور الهدف يلبس الرامي النظارة الخاصة بالصاروخ.
- (٢) يركب مساعد الرامي البطارية إن لم تكن في مكانها.
- (٣) يؤمن المساعد مجموعة الزناد أثناء العمل.
- (٤) يبعد المساعد غطاء الأصابع التي توجد في قاذف الصاروخ (لا ترمي الاغطية لأنها ربما تعاد في حالة عدم الرماية).
- (٥) يركب المساعد القاذف على الأنبوب.
- (٦) يبعد المساعد غطاء الفتحين الأمامية والخلفية.
- (٧) يدفع الرامي الفريضة والشعيرة.
- (٨) يدفع المؤشر الأفقي.
- (٩) يسد الرامي بالفريضة والشعيرة على الهدف، إذا لم تتم عملية الرماية تعاد الخطوات السالفة بطريقة عكسية.
- (١٠) يجب قبل البدء في العمل اختيار المكان المناسب للرماية ويجب أن يمويه بحيث يتعذر على طائرة الكشف معرفة مكان الرامي.

## البحث عن الهدف

وظيفة العدسة الرادارية:

- (١) البحث عن الهدف.
- (٢) تعقب الهدف بالإشارات.
- (٣) قيادة الصاروخ نحو الهدف.
- (٤) يبحث عن مصادر الطاقة (حرارة، إضاءة، ... الخ).

## أنواع الأنوار التي تنبعث من الطائرة

- (١) انعكاس الأشعة عن شاشة موضوعة على جسم الطائرة.
- (٢) الأنوار الإنذارية على جناحي الطائرة وأسفلها وفوقها وهذه تكون مضاءة في أغلب أوقات الطيران وتعكس أشعة الشمس جيداً.
- (٣) انعكاسات الشمس على الأجزاء المصقولة في جسم الطائرة أو الأصباغ العاكسة على جسم الطائرة.

قد يتبع الصاروخ مصادر الضوء التالية بدلاً من الطائرة:

- (١) الشمس.
- (٢) السحب المشتتة.
- (٣) الماء.
- (٤) الجبال.
- (٥) الثلوج.
- (٦) الأشجار والحشائش والمناطق الخضراء.
- (٧) العمارات العالية وأي مصادر عاكسة للضوء ولذا يجب الحذر منه عند استخدام الصاروخ في مثل هذه المناطق.
- (٨) عادة ما يصدر من الطائرة نار وحرارة شديدة من العادم الذي ينتشر بزاوية (٩٠°) إلى اليمين و(٩٠°) إلى اليسار ولذا فإن أفضل وأضمن رماية على الهدف تكون من الخلف لانتشار العادم مسافة كبيرة خلف الطائرة ولأن الصاروخ يستطيع متابعة الهدف بسهولة في هذه الحالة.

## موانع استخدام الصاروخ

بالإضافة لما هو مذكور في الفقرة السابقة فإن الطيار إذا ما غير اتجاهه بسرعة وبزاوية حادة خلال متابعة الصاروخ له فإن الصاروخ لن يستطيع متابعته.



ملاحظة:

الرأس الباحث يلتقط الأهداف حتى ولو كانت أبعد من المدى الأقصى للسلاح.

## طاقة الصاروخ

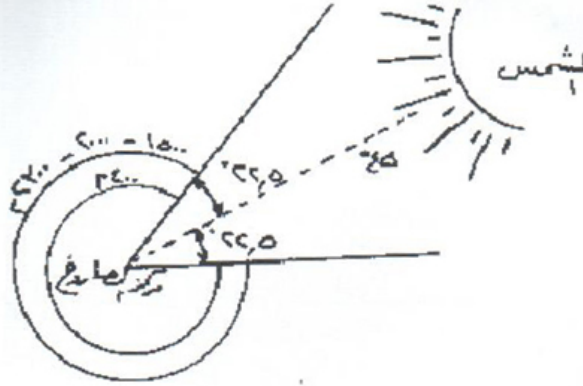
إذا اصطدم بأي هدف بعد المسافة المؤثرة أو المدى الأقصى فسوف ينفجر.

الصاروخ مناسب لاصطياد طائرات الهليكوبتر لأن مداه وسرعته مناسبة لها تماماً.

## خطوات الرماية

- (١) اختيار المكان المناسب للإطلاق.
- (٢) لبس النظارات المخصصة للإطلاق.
- (٣) على الرامي أن يضع الأنبوب على كتفه.
- (٤) يقوم المساعد بوضع البطارية في مكانها ويثبتها.
- (٥) يتأكد المساعد أن الزناد في وضع الأمان (S) وإن لم يكن كذلك يضعه على هذا الوضع (S).
- (٦) يقوم الرامي بسحب الغطاء الأمامي الموجود في القسم الأعلى من الأنبوب.
- (٧) يقوم الرامي بتحريك الأنبوب بزاوية وقدرها (١٨٠°) حتى يصبح قسم الزناد في الطرف الأعلى وتوضع مجموعة الزناد.
- (٨) بعد وضع الزناد يحرك الأنبوب إلى الأسفل (١٨٠°) ثم يرفع المثير الأمامي والخلفي ويدار الغطاء المعدني الذي يحمي الزجاجة الخضراء بدرجة (١٨٠°) ليتمكن الرامي من رؤية الزجاجة الخضراء للمشير الخلفي.
- (٩) يرمى على الهدف الذي يبعد أكثر من (٤٠٠) متر وأقل من (١٥٠٠) متر بصاروخ 7A

وبين (٢٣٠٠-٤٠٠) متر بالنسبة لصاروخ 7B ويمكن معرفة المسافة من الخارطة حسب المعرفة السابقة أو عن طريق الحلقة الموجودة بالفريضة.



حدود الرماية لـ (SA-7B) و (SA-7A) من الشمس أو مصادر قوة الإشعاع

- ولمعرفة المسافة عن طريق الحلقة:
- إذا كانت الطائرة أصغر من الحلقة دل ذلك على أن الطائرة بعيدة ولا يجب الرمي عليها.



- إذا كانت الطائرة تملأ الحلقة وتلامس أطرافها محيط الحلقة فهي داخل المؤثر ويمكن الرمي عليها.



- أما إذا كانت الطائرة أكبر من الحلقة فإنها بذلك تكون قريبة جداً من الرامي (٤٠) متر فأقل، وهذه القياسات نسبية وتعتمد على خبرة الرامي وممارسته للسلاح.



- (١٠) سحب مفتاح البطارية إلى الأمام حتى ينقطع السلك النحاسي ثم تحرك إلى اليمين (٩٠°) ومن الحرف (B) إلى الحرف (X).
- (١١) تحرك مسمار الأمان من الوضع (S) أو (C) إلى الوضع (B) أو (W).
- (١٢) تقوم بالتصويب (التنشين الجيد) على الهدف حيث نسمع صوتاً من خلال السماعة ويكون من اللمبة الخضراء قوياً ويدل هذا على دقة التسديد الأولي، في هذه الأثناء يتابع المساعد حركة العين ليتأكد من أنها تتابع الهدف وأنها تلف بالسرعة القصوى (٩٨) لفة/ث.
- يجب على الرامي الانتظار من بعد بداية حركة العين من (٢-٥) ثواني لتصل العين لسرعة اللف القصوى.
- (١٣) عندما يقول مساعد الرامي أن العين لا تتجه إلى الهدف فإن على الرامي أن يحرك

الصاروخ بحسب قول مساعده إلى الهدف مرة أخرى.

(١٤) يجب أن ننتبه للمؤشر الأفقي وهل توجد أجسام قريبة أعلى منه فإذا وجدت أجسام أقرب من (٤٠٠) م وأعلى منه فيجب عدم الرماية، أما إذا كانت الأجسام أبعد من (٤٠٠) م فلا ضير من الرماية.

يجب أن يكون المؤشر الأفقي دائماً بمحاذاة الهدف.

(١٥) عند الضغط على الزناد في وضعية الاستعداد على مساعد الرامي أن يراقب حركة العين فإذا ما تحركت عن الهدف عليه أن ينبه الرامي لرفع يده عن الزناد فوراً حتى ترجع العين لمكانها، وهذا لترجع مساحة الرؤية للعين بزاوية مقدارها (٩٤) ثم يصوب الرامي على الهدف مرة أخرى وبعدها يضغط على الزناد في وضع الاستعداد وإذا لم تتحرك العين لمدة (٣-١) ثواني فيكمل الضغط إلى وضع الإطلاق (يجب أن يستمر التصويب على الهدف والضغط على الزناد لمدة ثانية واحدة).

(١٦) بعد انتهاء الرماية مباشرة يجب تغيير الموقع مع أخذ مجموعة الزناد. ملاحظة:

- عندما تدخل عدة طائرات في المدى المؤثر للصاروخ فإن الأولوية للأبطأ (حسب التسلسل التالي: الهيلكوبتر ثم النقل ثم الحربية).
- عندما تدخل عدة طائرات من نوع واحد فإن الأولوية تكون كالتالي: للمدير ثم للمدير بزاوية حادة ثم للمدير بزاوية كبيرة ثم للذي يطير من الجنب للجنب ثم للمقبل بزاوية ثم للمقبل.
- حركة الرامي خلف الهدف يجب أن يكون ببطء وبجذر ويجب ألا يرفع رجليه عن الأرض.
- يجب ألا تتم الرماية إلا إذا سمع الرامي صرخت المكبر ورأى الضوء الأخضر الخلفي مضيئاً.
- يجب أن تكون المدة بين تشغيل البطارية إلى إطلاق الصاروخ (١٠) ثواني حتى تأخذ عين الصاروخ في الدوران بسرعة (٨٠) دورة/ثانية.
- أفضل زاوية للإطلاق هي المحصورة بين (٢٠-٦٠)°، وأجدر قسم من الطائفة يجب أن يستهدف هو القسم الخلفي ثم الجناح وأخيراً القسم الأمامي.



## (١٧) هدف خاص Special Target

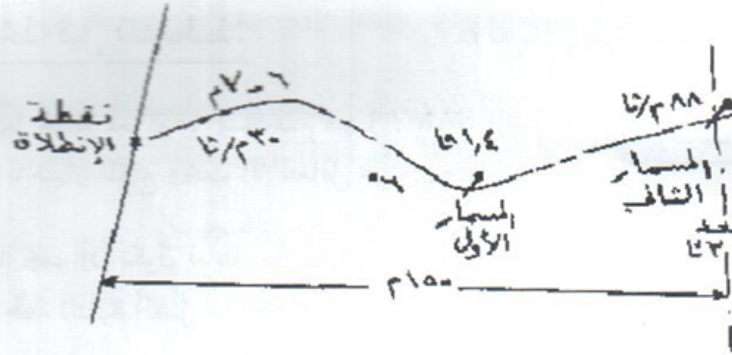
إذا وجد هدف بزاوية أقل من (٢٠°) فإنه لا يجذب الرماية عليه إلا عند الضرورة. وكيفية الرماية عليه كالتالي:

- نسدد على الهدف بدون الضغط على الزناد، وبعد سماع الصوت واضحاً ورؤية الضوء الأخضر وتؤكد مساعد الرامي من أن العين في اتجاه الهدف نضغط على الزناد في وضعية الاستعداد ثم نرفع الصاروخ (٢٠°) أو أكثر ثم نتأكد من أن العين ما زالت على الهدف مع وجود الصوت الواضح والضوء القوي (نسبياً) نضغط على الزناد في وضعية الإطلاق مع التصويب الجيد.
- إذا لم تنتج العين إلى الهدف قبل الضغط على الزناد في وضعية الرماية فإننا نعيد الخطوات السابقة (١٤).

## التسليح Arming

عندما ينطلق الصاروخ تكون سرعته (٣٠) م/ث، ويسير باستقامة مسافة (٦-٧) أمتار بعدها ينزل إلى الأسفل (٦°) ثم يسقط جهاز التدمير بعد (١,٤) ثانية ثم يسير إلى الأمام بعد أن يعيد اتجاهه إلى الهدف.

بعد سقوط المسمار الأول وبعد أن يقطع الصاروخ مسافة (١٥٠) م في ثانيتين تقريباً من لحظة الانطلاق يسقط المسمار الثاني من جهاز التدمير، وهنا تكون سرعة الصاروخ (٨٨) م/ث وتزداد حتى تصل إلى السرعة القصوى.



### فن القتال والتكتيك

الاتصال عند إرادة استخدام السلاح تكون مع قائد المجموعة والذي هو الرامي وإذا وجد تخطيطاً حربياً فإنه يجب أن يكون مع هذا القائد اعتبارات تتخذ حين اختيار الموقع:

- يجب أن يوفر الموقع الحماية والإخفاء المناسبين للطاقم.
- يجب أن يتوفر في الموقع المختار حقل مراقبة جيد حيث يسمح بالمراقبة في كافة الاتجاهات.
- حقل الرماية: أيضاً يجب أن يسمح الموقع بالرماية في كل الاتجاهات إلا إذا كان الأمر يجعل من الطاقم هدفاً مكشوفاً للعدو فيتنازل عنه.
- التقدم والانسحاب: يجب معرفة الطرق المؤدية إلى هذا الموقع وطرق التراجع منه وإيجاد بدائل لها في حالة إغلاق الطرق الرئيسية.
- الموانع:
  - ◀ موانع طبيعية (أشجار، جبال، أنهار، .. الخ).
  - ◀ موانع صناعية (أسلاك شائكة، ألغام، خنادق، جدران، بيوت، ... الخ).

شروط تتخذ قبل التخطيط:

حينما يخطط لمعركة ما يستخدم فيها SAM7 فإننا يجب أن نأخذ في الاعتبار النقاط الخاصة باختيار الموقع ويجب ألا نتغافل عن أي منها.

كما يجب أن تكون لدينا خطة بديلة لاستخدامها في حالة فشل الخطة الأولى أو إذا ما كانت الخطة الثانية أفضل من الأولى.

التخطيط:

- (١) يجب عند التخطيط معرفة حالة العدو:
    - (أ) موضع العدو.
    - (ب) عدد أفراد العدو.
    - (ج) الأسلحة التي يستخدمها العدو.
  - (٢) قبل الهجوم يجب أن تتوفر الأشياء التالية في القوات الصديقة:
    - (أ) وقت الهجوم.
    - (ب) الصبر والثبات عند الهجوم.
  - (٣) المهمة عندما تخطط لهجوم ما: فيجب علينا أن نختار أهم مواقع العدو وأكثرها استراتيجية بحيث نسب له خسائر كبيرة جداً عند إصابتها.
  - (٤) التنفيذ والإدارة الميدانية: يجب أن تدرج مهمات التنفيذ والإدارة الميدانية في مخطط المعركة الأولى الاحتياجات والضروريات التي يجب توفيرها قبل تنفيذ الخطة. يجب معرفة وتوفير المواد اللازمة والضرورية لتنفيذ العملية (مأكل، مشرب، ذخيرة .. الخ).
  - (٥) الأوامر والاتصالات: الأوامر يجب أن تنتقل من القائد أو مساعده إلى مجموعة الأفراد بشفرة خاصة أو بإشارات معلومة لدى الطرفين مسبقاً كما يجب أن تغير هذه الشيفرة يومياً (إن أمكن).
- يجب أن تكون هناك كلمة سر تستخدم داخل المعسكر وتغير كل ليلة.

## تأثير الأحوال الجوية على الرماية

### أفضل الأحوال للرماية:

- عندما يكون الجو ربيعياً والسما صافية (خالية من السحب).
- أن تكون السماء ملبدة بالغيوم والسحب غير متفرقة.

### أسوأ الأحوال الجوية:

- (١) الأوقات الممطرة: تؤثر الأمطار على عمل العدسة الرادارية، وإذا كان المطر شديداً فلربما يؤدي لانفجار الصاعق الصدمي الموجود في مقدمة الصاروخ قبل الاصطدام بالهدف.
- ربما تعكس قطرات المطر ضوء الشمس مما يؤدي إلى ضياع الصاروخ.
- (٢) الثلج: أيضاً عند نزوله أو عند وجوده مستقراً فإنه يعكس ضوء الشمس ويؤدي لتضليل الصاروخ.
- (٣) الصقيع (البرد): ربما يؤدي الصقيع إلى كسر العدسة الرادارية، وأيضاً عندما يصطدم بالصاعق الصدمي فيؤدي لانفجار الصاروخ قبل مواعده.
- (٤) الرماية في الصحراء: قد تؤدي العواصف الرملية التي تهب في الصحاري عادة (الصحراء الكبرى) إلى كسر العدسة الرادارية أو تعوق الرامي عن متابعة الهدف لتدني مدى الرؤية.
- (٥) السحب المتفرقة: تكون هذه السحب مضيئة بعد ظهور الشمس مما يؤدي إلى تضليل الصاروخ، كما أنه من الصعوبة بمكان التصويب على الطائرة وهي تطير بارتفاع أعلى من السحب المتفرقة لأنها تختفي ثم تظهر وهكذا.
- (٦) الإضاءة: إن أفضل الأوقات للرماية من حيث الضوء هما:
  - قبل طلوع الشمس: (من ظهور الفجر وحتى طلوع الشمس).



- بعد غروب الشمس: (من غروب الشمس وحتى حلول الظلام).
- في المناطق الاستوائية أو الشديدة الحرارة يجب ألا نرمي في الظهيرة إذ ربما تؤدي الحرارة لانفجار العدسة الرادارية.
- عدم الرماية أيضاً في الصباح الباكر إذ ربما تؤدي قطرات الندى المنتشرة على الحشائش مع انعكاس ضوء الشمس عليها إلى تضليل الصاروخ.
- كما يجب أن نترك زاوية عن الشمس بمقدار  $(45^\circ)$ ،  $[(22,5^\circ)$  ذات اليمين و  $(22,5^\circ)$  ذات اليسار].
- دوماً ينتج الصاروخ نحو الأشياء الأشد لمعاناً ولذلك يجب عدم الرمي ليلاً إلا في حالة رؤية الهدف بصورة واضحة.

### الصيانة والتنظيف

يجب أن يكون المخزن نظيفاً وآمناً ومغطى وجيد التهوية ويستحسن أن يحتوي المخزن على (تيرموتر) على أن تكون درجة الحرارة ما بين  $(50-130^\circ)$  فهرنهايت ولا يجوز وضع أربعة صناديق فوق بعضها كما يجب عمل فواصل بين الصناديق.

### الربط الجيد:

يجب وضع السلاح في صندوقه جيداً حتى لا يتعرض للسقوط والتلف.

- في كل صندوق يوجد صاروخين وأربعة بطاريات.
- يوجد بداخل الصندوق أنبوبة تهوية بها مادة لامتصاص الرطوبة.

▪ كذلك يوجد القاذف وهو داخل الصندوق في غطاء ويوجد داخل الغطاء نظارة الرامي وخرقة لتنظيف النظارة.

تنظف الأماكن المصقولة بقماش ناعم والأماكن الملونة يجب طلاؤها بصيغ دهني حتى لا تصدأ إذا زال لونها الأصلي.

#### ملاحظة:

- توجد ثلاثة أجزاء رئيسية في الصاروخ:
  - ◀ الأنبوب.
  - ◀ البطارية.
  - ◀ مجموعة الزناد.
- الأنبوب: يجب أن تلاحظ العين وأماكن التسديد (الفريضة والشعيرة) من سلامتها، كما يجب ملاحظة الزجاجاة الخضراء تحت الفريضة كما يجب فحص الزعانف الخلفية بحيث لا تتعرض للالتواء.
- يجب الانتباه لثقوب التوصيل الكهربائي في الأنبوب وأنها صالحة للاستخدام.
- مجموعة الزناد (القاذف): تتأكد من سلامتها ومن سلامة الزناد ونلاحظ أصابع التوصيل الكهربائي وزر فك مجموعة الزناد حتى لا يكون القاذف جاهزاً للرماية.
- البطارية: يجب ملاحظة وجود السلك النحاسي المتصل من مفتاح البطارية إلى جسمها والذي يدل على سلامة البطارية وملاحظة أن لون السلك لم يتغير من اللون الأصفر.
- كما يجب التأكد من أصابع التوصيل وأنها غير مكسورة أو ملتوية وبهذا تكون البطارية جاهزة للاستخدام.

جدول أنواع موازين قراءة درجات الحرارة

الميزان	درجة التجمد	درجة الغليان
رومر	صفر	°٨٠
مئوي	صفر	°١٠٠
فهرنهايت	°٣٢	°٢١٢

يجب أن تكون هناك مسافة أمان كافية خلف السلاح تقدر بعشرين متراً ولا يوضع شئ قابل للاشتعال أو الاحتراق خلف السلاح على بعد أقل من هذه المسافة.

## خواص الرامي

- (١) يجب أن يتحكم الرامي بعينه بحيث يستطيع إغلاق اليسرى وفتح اليمنى بحرية.
- (٢) ينبغي أن يكون سمعه قوياً وليس به عيب بأذنيه.
- (٣) يجب أن تكون أصابعه سليمة وخصوصاً السبابة والوسطى باليد اليمنى.
- (٤) أن يكون طويل القامة.
- (٥) أن يكون قوياً قادراً على حمل السلاح فوق كتفه لمدة كافية من الزمن.
- (٦) أن يكون ذكياً ومدرباً تدريباً جيداً على الخداع والتكتيك الذي يستخدمه طيران العدو.